

OCT 19 1998
PATENT & TRADEMARK OFFICE
IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE
SUBMISSION OF PRIORITY DOCUMENT

0300 #3
#4
1/1a/aa
C. McKinney

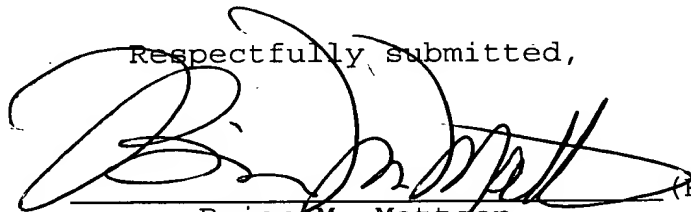
APPLICANT: Junichi Andoh ATTY. DOCKET NO.: ASM-P98-023
SERIAL NO.: 09/162,969 GROUP ART UNIT:
FILING DATE: Sept. 29, 1998 EXAMINER: Not Assigned
INVENTION: "OPTICAL DISC DRIVE AND METHOD OF EXAMINING THE
OPTICAL DISC DRIVE"

Asst. Commissioner of Patents
Washington, D.C. 20231

SIR:

Applicant hereby submits a certified copy for claiming priority
to Japanese Patent Application No. 9-283072 dated September 30,
1997. Notice of receipt of this document is hereby requested.

Respectfully submitted,



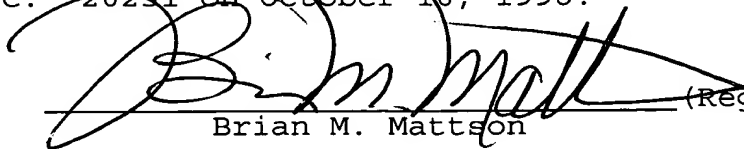
Brian M. Mattson
Patents+TMS

(Reg. No. 35,018)

A Professional Corporation
2025 W. North Avenue, Suite 2B
Chicago, Illinois 60647
Attorney for Applicants
Telephone: (773) 772-6009

CERTIFICATE OF MAILING

I hereby certify that this Submission of Priority Document with
a certified copy of Japanese Patent Application No. 9-283072 is
being deposited with the United States Postal Service as First
Class Mail in an envelope addressed to the Commissioner of Patents,
Washington, D.C. 20231 on October 16, 1998.



Brian M. Mattson

(Reg. No. 35,018)

BEST AVAILABLE COPY



日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application:

1997年 9月30日

出 願 番 号
Application Number:

平成 9年特許願第283072号

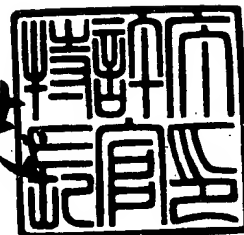
出 願 人
Applicant (s):

ミツミ電機株式会社

1998年10月 2日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

伴佐山 建志



【書類名】 特許願

【整理番号】 09D9642-00

【提出日】 平成 9年 9月30日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 20/00

【発明の名称】 光ディスク装置および光ディスク装置の検査方法

【請求項の数】 6

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都調布市国領町 8-8-2 ミツミ電機株式会社内

 【氏名】 安藤 潤一

【特許出願人】

 【識別番号】 000006220

 【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社

 【代表者】 森部 一夫

【代理人】

 【識別番号】 100091627

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 朝比 一夫

 【電話番号】 3595-3251

【代理人】

 【識別番号】 100091292

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 増田 達哉

 【電話番号】 3595-3251

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 007593

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9505262

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光ディスク装置および光ディスク装置の検査方法

【特許請求の範囲】

【請求項1】 光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、光学ヘッドと、前記光学ヘッドにより前記光ディスクから読み出した信号を処理する信号処理手段と、少なくとも前記回転駆動機構、光学ヘッドおよび信号処理手段の駆動を制御する制御手段とを有し、前記光ディスクに記録・再生する光ディスク装置であって、

A T I Pエラーを検出する検出手段と、検出されたA T I Pエラーを計数する計数手段とを内蔵することを特徴とする光ディスク装置。

【請求項2】 前記A T I Pエラーの計数値を記憶するメモリーを有する請求項1に記載の光ディスク装置。

【請求項3】 前記検出手段は、前記信号処理手段の一部を構成している請求項1または2に記載の光ディスク装置。

【請求項4】 前記計数手段は、前記制御手段の一部を構成している請求項1ないし3のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項5】 前記A T I Pエラーの計数値または該計数値から得た情報を外部装置に送信する送信手段を有する請求項1ないし4のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項6】 請求項1ないし5のいずれかに記載の光ディスク装置に基準ディスクを装着してA T I Pエラーを計数したときに得られたA T I Pエラーの計数値に基づいて、前記光ディスク装置の記録能力を判定すること特徴とする光ディスク装置の検査方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、光ディスクに記録・再生する光ディスク装置および光ディスク装置の検査方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

光ディスクに記録・再生する光ディスク装置（例えば、CD-Rドライブ装置）が知られている。

【0003】

光ディスク装置では、生産ラインでの検査や、修理の際の検査等において、A T I P（Absolute Time In Pre-Groove）エラーを計数（測定）することがある。例えば、A T I Pエラーの計数値が基準値を超える場合には、光ディスク装置に異常ありと判断する。

【0004】

従来では、このA T I Pエラーを計数する際には、光ディスク装置にエラーレートカウンタを外付け（接続）する。

【0005】

しかしながら、光ディスク装置にA T I Pエラー計数用のエラーレートカウンタを外付けし得るようにするためには、光ディスク装置に、そのエラーレートカウンタ接続用のコネクタを別途設ける必要がある。そして、光ディスク装置に前記コネクタを設けるには、光ディスク装置を分解する必要があり、このため、手間がかかるという問題がある。

【0006】

また、A T I Pエラーを計数する際、別途、エラーレートカウンタを必要とするという欠点がある。

【0007】

特に、生産ラインでA T I Pエラーを計数する場合には、生産ラインに、A T I Pエラー計数用のエラーレートカウンタを設置する必要があり、このため設備が増大するという問題がある。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

本発明の目的は、容易にA T I Pエラーを計数することができる光ディスク装置およびその光ディスク装置を用いた光ディスク装置の検査方法を提供することにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

このような目的は、下記（１）～（６）の本発明により達成される。

【0010】

（１） 光ディスクを装着して回転させる回転駆動機構と、光学ヘッドと、前記光学ヘッドにより前記光ディスクから読み出した信号を処理する信号処理手段と、少なくとも前記回転駆動機構、光学ヘッドおよび信号処理手段の駆動を制御する制御手段とを有し、前記光ディスクに記録・再生する光ディスク装置であって、

A T I Pエラーを検出する検出手段と、検出されたA T I Pエラーを計数する計数手段とを内蔵することを特徴とする光ディスク装置。

【0011】

（２） 前記A T I Pエラーの計数値を記憶するメモリーを有する上記（１）に記載の光ディスク装置。

【0012】

（３） 前記検出手段は、前記信号処理手段の一部を構成している上記（１）または（２）に記載の光ディスク装置。

【0013】

（４） 前記計数手段は、前記制御手段の一部を構成している上記（１）ないし（３）のいずれかに記載の光ディスク装置。

【0014】

（５） 前記A T I Pエラーの計数値または該計数値から得た情報を外部装置に送信する送信手段を有する上記（１）ないし（４）のいずれかに記載の光ディスク装置。

【0015】

（６） 上記（１）ないし（５）のいずれかに記載の光ディスク装置に基準ディスクを装着してA T I Pエラーを計数したときに得られたA T I Pエラーの計数値に基づいて、前記光ディスク装置の記録能力を判定すること特徴とする光ディスク装置の検査方法。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の光ディスク装置および光ディスク装置の検査方法を添付図面に示す好適実施例に基づいて詳細に説明する。

【0017】

図1は、本発明の光ディスク装置をコンピュータに接続した状態を示すブロック図、図2は、本発明の光ディスク装置の実施例を示すブロック図である。

【0018】

これらの図に示す光ディスク装置1は、光ディスク（CD-R）2を記録・再生するCD-Rドライブ装置である。

【0019】

光ディスク2には、図示しない螺旋状のプリグループ（WOBBLE：ウォブル）が形成されている。

【0020】

このプリグループは、所定の周期（1倍速で22.05kHz）で蛇行しているとともに、該プリグループには、ATIP（Absolute Time In Pre-Groove）情報（時間情報）が記録されている。この場合、ATIP情報は、バイフェーズ変調され、さらに、22.05kHzのキャリア周波数でFM変調されて記録されている。

【0021】

このプリグループは、光ディスク2へのピット／ランド形成（ピット／ランド記録）時の案内溝として機能する。また、このプリグループは、再生され、光ディスク2の回転速度制御や、光ディスク2上の記録位置（絶対時間）の特定等に利用される。

【0022】

光ディスク装置1は、ターンテーブルおよびターンテーブル回転用のスピンドルモータ8を備え、このターンテーブルに光ディスク2を装着して回転させる図示しない回転駆動機構を有している。このスピンドルモータ8の近傍には、ホール素子9が設置されている。

【0023】

また、光ディスク装置1は、前記装着された光ディスク2（ターンテーブル）に対し、光ディスク2の径方向（ターンテーブルの径方向）に移動し得る光学ヘッド（光ピックアップ）3と、この光学ヘッド3を前記径方向に移動、すなわち光学ヘッド3の後述する光学ヘッド本体（光ピックアップベース）を前記径方向に移動させるスレッドモータ5を備えた図示しない光学ヘッド本体移動機構と、ドライバ6および11と、PWM信号平滑フィルタ7および12と、制御手段13と、レーザ制御部14と、HF信号生成回路15と、HF信号ゲイン切り替え回路16と、ピーク・ボトム検出回路17と、エラー信号生成回路18と、WOBBLE信号検出回路19と、CDサーボコントローラ21と、WOBBLEサーボコントローラ22と、FG信号2値化回路23と、EFM/CDROMエンコーダ制御部24と、メモリー25、26および29と、シンク信号生成・ATIPデコーダ27と、CDROMデコーダ制御部28と、インターフェース制御部31と、クロック32、33、34および35と、これらを取納するケーシング10とを有している。以下、前記光ディスク2の径方向を単に「径方向」と言う。

【0024】

光学ヘッド3は、レーザダイオード（光源）および分割ホトダイオード（受光素子）を備えた図示しない光学ヘッド本体（光ピックアップベース）と、対物レンズ（集光レンズ）とを有している。このレーザダイオードの駆動は、レーザ制御部14により制御される。

【0025】

対物レンズは、光学ヘッド本体に設けられた図示しないサスペンションバネで支持され、光学ヘッド本体に対し、径方向および光ディスク2（ターンテーブル）の回転軸方向のそれぞれに移動し得るようになっている。対物レンズがその中立位置（中点）からずれると、その対物レンズは、前記サスペンションバネの復元力によって中立位置に向って付勢される。以下、前記光ディスク2の回転軸方向を単に「回転軸方向」と言う。

【0026】

また、光学ヘッド3は、光学ヘッド本体に対し、径方向および回転軸方向のそれぞれに対物レンズを移動させるアクチュエータ4を有している。

【0027】

制御手段13は、通常、マイクロコンピュータ（CPU）で構成され、光学ヘッド3（アクチュエータ4）、スレッドモータ5、スピンドルモータ8、レーザ制御部14、HF信号ゲイン切り替え回路16、ピーク・ボトム検出回路17、CDサーボコントローラ21、WOBBLEサーボコントローラ22、EFM/CDROMエンコーダ制御部24、メモリー25、26、29、シンク信号生成・ATIPデコーダ27、CDROMデコーダ制御部28、インターフェース制御部31等、光ディスク装置1全体の制御を行う。

【0028】

なお、制御手段13からは、アドレス・データバス36を介してアドレス、データ、COMMAND（コマンド）等が、EFM/CDROMエンコーダ制御部24、メモリー26、シンク信号生成・ATIPデコーダ27、CDROMデコーダ制御部28、インターフェース制御部31等に入力される。

【0029】

この光ディスク装置1には、インターフェース制御部31を介して外部装置（本実施例では、コンピュータ41）が着脱自在に接続され、光ディスク装置1とコンピュータ41との間で通信を行うことができる。

【0030】

インターフェース制御部31としては、例えば、ATAPI（IDE）（アタピー規格）や、SCSI（スカジー規格）等が用いられる。

【0031】

前記コンピュータ41には、キーボード42、マウス43およびモニター44がそれぞれ接続されている。

【0032】

なお、インターフェース制御部31により、送信手段が構成される。

また、HF信号生成回路15、HF信号ゲイン切り替え回路16、ピーク・ボトム検出回路17、エラー信号生成回路18、WOBBLE信号検出回路19、

CDサーボコントローラ21およびWOBBLEサーボコントローラ22により、信号処理手段が構成される。

【0033】

次に、光ディスク装置1の作用について説明する。

光ディスク装置1は、所定のトラックにおいて、フォーカス制御、トラッキング制御、スレッド制御および回転数制御（回転速度制御）を行いつつ、光ディスク2への情報（データ）の記録（書き込み）および再生（読み出し）を行う。以下、①記録、②再生、③フォーカス制御、トラッキング制御およびスレッド制御、④回転数制御（回転速度制御）時の作用を説明する。

【0034】

まず、前提として、図2に示すように、制御手段13からは、所定のCOMMAND信号がCDサーボコントローラ21に入力される。また、制御手段13からは、所定のCOMMAND信号がWOBBLEサーボコントローラ22に入力される。

【0035】

このCOMMAND信号は、制御手段13からCDサーボコントローラ21やWOBBLEサーボコントローラ22への所定の命令（例えば、制御の開始等）を示す信号である。

【0036】

そして、CDサーボコントローラ21からは、所定のSTATUS信号が制御手段13に入力される。また、WOBBLEサーボコントローラ22からは、所定のSTATUS信号が制御手段13に入力される。

【0037】

このSTATUS信号は、前記命令に対する応答、すなわち、前記制御に対する情報（例えば、制御成功、制御失敗、制御実行中等の各ステータス）を示す信号である。

【0038】

①〔記録〕

光ディスク2にデータ（信号）を記録する（書き込む）際は、光ディスク2に

形成されているプリグループが再生され（読み出され）、この後、このプリグループに沿って、データが記録される。

【0039】

光ディスク装置1に、インターフェース制御部31を介して、光ディスク2に記録するデータ（信号）が入力されると、そのデータは、EFM/CDROMエンコーダ制御部24に入力される。

【0040】

このEFM/CDROMエンコーダ制御部24では、前記データが、クロック34からのクロック信号に基づいて（クロック信号のタイミングで）エンコードされ、EFM（Eight to Fourteen Modulation）と呼ばれる変調方式で変調（EFM変調）されて、ENCORDE EFM信号とされる。

【0041】

図3に示すように、このENCORDE EFM信号は、3T～11Tの長さ（周期）のパルスで構成される信号である。

【0042】

また、図4および図5に示すように、EFM/CDROMエンコーダ制御部24では、クロック34からのクロック信号を分周して、所定周期のパルスで構成されるSUBCODE-SYNC信号（サブコードシンク信号）が生成される。このSUBCODE-SYNC信号のパルスの周期（隣接するパルス間の間隔）は、1倍速の場合、1/75秒である。

【0043】

前記エンコードの際は、同期信号、すなわち、SYNCパターン（シンクパターン）が、このSUBCODE-SYNC信号に基づいて（SUBCODE-SYNC信号のタイミングで）、前記ENCORDE EFM信号に付加される。すなわち、各サブコードフレームの先頭部に対応する部分に、それぞれ、SYNCパターンが付加される。

【0044】

このENCORDE EFM信号は、EFM/CDROMエンコーダ制御部24からレーザ制御部14に入力される。

【0045】

また、アナログ信号であるWRITE POWER信号（電圧）が、制御手段13に内蔵される図示しないD/A変換器から出力され、レーザ制御部14に入力される。

【0046】

レーザ制御部14は、ENCORDE EFM信号に基づいて、制御手段13からのWRITE POWER信号のレベルをハイレベル（H）と、ローレベル（L）とに切り替えて出力し、これにより光学ヘッド3のレーザダイオードの駆動を制御する。

【0047】

具体的には、レーザ制御部14は、ENCORDE EFM信号のレベルがハイレベル（H）の期間、WRITE POWER信号のレベルをハイレベル（H）にして出力する。すなわち、レーザの出力を上げる（書き込み出力にする）。そして、ENCORDE EFM信号のレベルがローレベル（L）の期間、WRITE POWER信号のレベルをローレベル（L）にして出力する。すなわち、レーザの出力を下げる（読み出し出力に戻す）。

【0048】

これにより、光ディスク2には、ENCORDE EFM信号のレベルがハイレベル（H）のとき、所定長のピットが書き込まれ、ENCORDE EFM信号のレベルがローレベル（L）のとき、所定長のランドが書き込まれる。

【0049】

このようにして、光ディスク2の所定のトラックに、データが書き込まれる（記録される）。

【0050】

EFM/CDROMエンコーダ制御部24では、前述したENCODE EFM信号の他に、所定のENCODE EFM信号（ランダムEFM信号）が生成される。このランダムEFM信号は、OPC（Optimum Power Control）において、テストエリアへの試し書きの際のレーザの出力調整（パワーコントロール）に用いられる。

【0051】

OPCにおけるテストエリアへの試し書きの際は、前記ランダムEFM信号が、EFM/CDROMエンコーダ制御部24からレーザ制御部14に入力される。

【0052】

また、OPCにおけるテストエリアへの試し書きの際は、制御手段13では、15段階のレベルのWRITE POWER信号が生成され、そのWRITE POWER信号が、制御手段13に内蔵される図示しないD/A変換器から出力され、レーザ制御部14に入力される。

【0053】

そして、レーザ制御部14は、前記ランダムEFM信号に基づいて、制御手段13からのWRITE POWER信号のレベルをハイレベル(H)と、ローレベル(L)とに切り替えて出力し、これにより光学ヘッド3のレーザダイオードの駆動を制御する。これを15段階のレベルのWRITE POWER信号のそれぞれで行う。

【0054】

OPC動作では、このようにして、15段階の出力のレーザ光でテストエリアへの試し書きが行われる。

【0055】

また、光ディスク2にデータを書き込む際は、読み出し出力のレーザ光が、光学ヘッド3のレーザダイオードから光ディスク2のプリグループに照射され、その反射光が、光学ヘッド3の分割ホトダイオードで受光される。

【0056】

この分割ホトダイオードからは、図6に示すWOBBLE信号が出力される。前述したように、このWOBBLE信号には、1倍速で22.05kHzの周波数の信号と、ATIP情報をバイフェーズ変調し、さらに、22.05kHzのキャリア周波数でFM変調した信号とが含まれる。

【0057】

このWOBBLE信号は、WOBBLE信号検出回路19に入力され、WOBB

BLE信号検出回路19で2値化される。

【0058】

2値化されたWOBBLE信号は、WOBBLEサーボコントローラ22に入力される。

【0059】

WOBBLEサーボコントローラ22では、WOBBLE信号のうちのFM変調されているATIP情報を復調し、図7に示すBIDATA信号（バイフェーズデータ信号）を得る。このBIDATA信号は、1T～3Tの信号（パルス信号）である。なお、このBIDATA信号をバイフェーズ復調し、その後、デコードすることにより、ATIP情報が得られる。

【0060】

また、WOBBLEサーボコントローラ22に内蔵される図示しないデジタルPLL回路では、前記BIDATA信号に基づいてクロック生成を行って、図7に示すBICLOCK信号を得る。このBICLOCK信号は、後述するBIDATA信号のデコードのタイミングに使用される。

【0061】

前記BIDATA信号およびBICLOCK信号は、それぞれ、シンク信号生成・ATIPデコーダ27に入力される。

【0062】

シンク信号生成・ATIPデコーダ27では、BICLOCK信号に基づいて、BIDATA信号をバイフェーズ復調し、その後、デコードしてATIP情報を得るとともに、図7に示すATIP-SYNC信号（ATIPシンク信号）を生成する。

【0063】

この場合、図7に示すように、BIDATA信号に含まれるSYNCパターンが検出されたときに、ATIP-SYNC信号のパルスが生成される。このATIP-SYNC信号のパルスの周期（隣接するパルス間の間隔）は、1倍速の場合、1/75秒である。

【0064】

このATIP-SYNC信号は、制御手段13およびWOBBLEサーボコントローラ22のそれぞれにされる。

【0065】

また、前記デコードされたATIP情報は、制御手段13にされる。制御手段13は、このATIP情報により、光ディスク2上の絶対時間を把握する。

【0066】

前述したEFM/CDROMエンコーダ制御部24からのSUBCODE-SYNC信号は、シンク信号生成・ATIPデコーダ27にされ、このシンク信号生成・ATIPデコーダ27から制御手段13およびWOBBLEサーボコントローラ22のそれぞれにされる。

【0067】

図8は、ATIPフレームのフォーマットを示す図である。

同図に示すように、ATIPフレームのデータは、4ビットの同期信号、すなわちシンク(Sync)と、8ビットの分(Min)と、8ビットの秒(Sec)と、8ビットのフレームと、14ビットの誤り検出符号(CRC:Cyclic Redundancy Code)とで構成されている。

【0068】

WOBBLEサーボコントローラ22では、各ATIPフレームに対し、ATIP情報の誤り(エラー)検出がなされる(ATIP情報が誤っているか否かを判別する)。

【0069】

このATIP情報の誤り検出では、ATIPフレームのSync、分(Min)、秒(Sec)およびフレームのデータに対して所定の演算を行った結果と、誤り検出符号(CRC)とが一致する場合を「正常」、一致しない場合を「ATIPエラー」と言う。

【0070】

この場合、図4に示すように、WOBBLEサーボコントローラ22では、ATIP情報の誤り、すなわちATIPエラーが検出されると、パルス51が生成され、される。

【0071】

このパルス51で構成されるATIP ERROR信号は、制御手段13のカウンター（計数手段）131に入力される。そして、このカウンター131により、ATIP ERROR信号のパルス数が、ATIPエラーとして計数（計測）される。

【0072】

このATIP情報の誤り検出は、ATIPフレーム毎に行われるので、ATIPエラーは、75ATIPフレーム（1倍速で1秒間）に、最大75個存在する。

【0073】

なお、WOBBLEサーボコントローラ22により、ATIPエラーを検出する検出手段が構成される。

【0074】

前記ATIPエラーの計数値は、メモリー26に記憶されるとともに、インターフェース制御部31を介して、コンピュータ41に送信され、光ディスク装置1の検査（光ディスク装置1の記録能力の判定）に利用される。

【0075】

前記制御手段13に入力されたATIP-SYNC信号は、ATIP時間情報の更新のタイミングに利用される。

【0076】

また、WOBBLEサーボコントローラ22に入力されたATIP-SYNC信号は、SUBCODE-SYNC信号との同期合わせに用いられる。

【0077】

制御手段13に入力されたSUBCODE-SYNC信号は、ATIP時間情報の補間や、前述したATIPエラーの計測に用いられる。

【0078】

また、WOBBLEサーボコントローラ22に入力されたSUBCODE-SYNC信号は、前記ATIP-SYNC信号と同様、同期合わせの基準信号として用いられる。

【0079】

なお、同期合わせは、書き込み時に生成するEFMデータ内にあるSUBCODE-SYNC信号の位置と、光ディスク2上のATIP-SYNC信号の発生する位置とを実質的に一致させるために行う。

【0080】

図9に示すように、SUBCODE-SYNC信号と、ATIP-SYNC信号のずれは、通常、光ディスク2全体において、各部位でそれぞれ、±2EFMフレームまで許されている。

【0081】

② [再生]

光ディスク2からデータ（信号）を再生する（読み出す）際は、レーザ制御部14からのWRITE POWER信号のレベルは、読み出し出力に対応する一定のDCレベルに保持され、これにより、レーザの出力が、読み出し出力に保持される。読み出し出力（メインビームの出力）は、通常、0.7mW以下とされる。

【0082】

光ディスク2からデータを読み出す際は、読み出し出力のレーザ光が、光学ヘッド3のレーザダイオードから光ディスク2の所定のトラックに照射され、その反射光が、光学ヘッド3の分割ホトダイオードで受光される。

【0083】

この分割ホトダイオードの各受光部からは、それぞれ、受光光量に応じた電流（電圧）が出力され、これらの電流、すなわち、各信号（検出信号）は、それぞれ、HF信号生成回路15およびエラー信号生成回路18に入力される。

【0084】

HF信号生成回路15では、これらの検出信号の加算や減算等を行うことにより、HF（RF）信号が生成される。

【0085】

このHF信号は、光ディスク2に書き込まれたピットとランドに対応するアナログ信号である。

【0086】

このHF信号は、HF信号ゲイン切り替え回路16に入力され、増幅される。このHF信号ゲイン切り替え回路16の増幅率（ゲイン）は、制御手段13からのゲイン切り替え信号により切り替えられる。

【0087】

この増幅後のHF信号（以下、単に「HF信号」と言う）は、ピーク・ボトム検出回路17およびCDサーボコントローラ21のそれぞれに入力される。

【0088】

また、ピーク・ボトム検出回路17には、③のフォーカス制御、トラッキング制御およびスレッド制御において説明するトラッキングエラー（TE）信号が入力される。

【0089】

図10に示すように、ピーク・ボトム検出回路17では、入力信号、例えば、HF信号やトラッキングエラー信号等の振幅（エンベロープ）が抽出される。

【0090】

この振幅の上側をPEEK（TOP）、振幅の下側をBOTTOMと言い、振幅の上側に対応する信号をPEEK（TOP）信号、振幅の下側に対応する信号をBOTTOM信号と言う。

【0091】

PEEK信号およびBOTTOM信号は、それぞれ、制御手段13に内蔵されている図示しないA/D変換器に入力され、このA/D変換器でデジタル信号に変換される。

【0092】

これらPEEK信号およびBOTTOM信号は、例えば、振幅測定、トラッキングエラー信号の振幅調整、OPC（Optimum Power Control）における β （ β 値）の計算、HF信号の有無の判断等に利用される。

【0093】

CDサーボコントローラ21では、HF信号が2値化され、EFM復調され、EFM信号が得られる。このEFM信号は、3T～11Tの長さ（周期）のパル

スで構成される信号である。

【0094】

そして、CDサーボコントローラ21では、このEFM信号に対して、CIRC (Cross Interleaved Read Solomon Code) と呼ばれる誤り訂正符号を用いたエラー訂正 (CIRCエラー訂正) が2回行われる。

【0095】

この場合、1回目のCIRC訂正をC1エラー訂正、2回目のCIRC訂正をC2エラー訂正と言う。

【0096】

そして、1回目のCIRC訂正、すなわちC1エラー訂正において訂正できない場合を「C1エラー」と言い、2回目のCIRC訂正、すなわちC2エラー訂正において訂正できない場合を「C2エラー」と言う。

【0097】

図11に示すように、CDサーボコントローラ21では、このC1エラー訂正の際、C1エラーが検出されると、パルス52が生成され、出力される。

【0098】

このパルス52で構成されるC1ERROR信号は、制御手段13のカウンター131に入力される。そして、このカウンタにより、C1ERROR信号のパルス数が、C1エラーとして計数 (計測) される。

【0099】

1サブコードフレームは、98EFMフレームで構成されるので、C1エラーと、C2エラーは、それぞれ、75サブコードフレーム (1倍速で1秒間) に、最大7350個存在する。

【0100】

なお、CDサーボコントローラ21により、C1エラーを検出する検出手段が構成される。

【0101】

前記C1エラーの計数値は、メモリー26に記憶されるとともに、インターフェース制御部31を介して、コンピュータ41に送信され、光ディスク装置1の

検査（光ディスク装置1の再生能力または記録・再生能力の判定）に利用される。

【0102】

CDサーボコントローラ21では、CIRCエラー訂正後のEFM信号が、所定形式のデータ、すなわち、DATA信号にデコード（変換）される。

【0103】

以下、代表的に、光ディスク2にオーディオデータ（音楽データ）が記録されており、そのEFM信号をオーディオ形式のDATA信号にデコードする場合を説明する。

【0104】

図12は、オーディオ形式のDATA信号、LRCLOCK信号およびBITCLOCK信号を示すタイミングチャートである。

【0105】

同図に示すように、CDサーボコントローラ21では、EFM信号が、クロック33からのクロック信号に基づいて、16ビットのLチャンネルデータと、16ビットのRチャンネルデータとで構成されるDATA信号にデコードされる。

【0106】

また、CDサーボコントローラ21では、クロック33からのクロック信号に基づいて、BITCLOCK信号およびLRCLOCK信号が、それぞれ生成される。

このBITCLOCK信号は、シリアルデータ転送クロックである。

【0107】

また、LRCLOCK信号は、DATA信号中のLチャンネルデータとRチャンネルデータとを区別するための信号である。この場合、LRCLOCK信号のレベルがハイレベル（H）のときに、Lチャンネルデータを示し、ローレベル（L）のときに、Rチャンネルデータを示す。

【0108】

なお、光ディスク2に通常データが記録されている場合も、そのEFM信号は、前述した16ビットのLチャンネルデータと、16ビットのRチャンネルデー

タとで構成されるDATA信号にデコードされる。

【0109】

これらDATA信号、LRCLOCK信号およびBITCLOCK信号は、それぞれ、CDROMデコーダ制御部28に入力される。

【0110】

CDROMデコーダ制御部28では、光ディスク2に、補正情報、例えば、ECC (Error Correction Code) / EDC (Error Detecting Code) のエラー訂正符号が記録されている場合には、DATA信号に対して、そのエラー訂正が行われる。

【0111】

このECC/EDCは、CD-ROM MODE1フォーマットにおけるエラー訂正符号である。このエラー訂正により、ビットの誤り率を 10^{-12} 程度まで減少させることができる。

【0112】

そして、CDROMデコーダ制御部28では、DATA信号が、クロック35からのクロック信号に基づいて、通信(送信)用の所定形式のデータにデコードされ、このデコードされたデータ(デコードデータ)は、インターフェース制御部31を介して、コンピュータ41に送信される。

【0113】

コンピュータ41側では、例えば、このデコードデータがエンコードされ、そのエンコードされたデータ(エンコードデータ)が、所定の記録媒体(例えば、光ディスク)に記録(コピー)される。

【0114】

また、CDサーボコントローラ21では、図13に示すFRAME SYNC信号が生成される。

【0115】

このFRAME SYNC信号のレベルは、CDサーボコントローラ21にHF信号が入力され、規定の周期(3T~11T)でEFM信号が同期しているときに、ハイレベル(H)になる。そして、HF信号(EFM信号)が入力されな

くなると（同期が合わなくなると）、EFMフレーム単位で、FRAME SYNC信号のレベルが、ハイレベル（H）からローレベル（L）に変化する。

【0116】

なお、1 EFMフレームの長さ（周期）は、1倍速の場合、136 μ secであり、98 EFMフレームが1サブコードフレームである。

【0117】

このFRAME SYNC信号は、制御手段13に入力され、HF信号の終端の検出に用いられる。

【0118】

また、CDサーボコントローラ21からは、SUBQ DATA信号が制御手段13に入力される。

【0119】

このSUBQ DATA信号は、サブコードデータのうちのQデータを示す信号である。

【0120】

サブコードには、P、Q、R、S、T、U、VおよびWの8種類がある。1 EFMフレームには、サブコードが1バイト付いており、その1バイトには、P～Wの各データが、それぞれ1ビット記録されている。

【0121】

P～Wの各データは、それぞれ1ビットであり、1サブコードフレームは、98 EFMフレームであるので、1サブコードフレーム中のP～Wの各データは、それぞれ、98ビットである。但し、先頭の2 EFMフレームは、SYNCパターン（同期信号）に使用されるので、実際のデータは、96ビットである。

【0122】

図14は、Qデータ96ビットのフォーマットを示す図である。

同図に示すQ1～Q4のコントロール（4ビット）は、通常データ／オーディオデータの識別に用いられる。

【0123】

また、Q5～Q8のアドレス（4ビット）は、Q9～Q80までのデータ（7

2ビット)の内容を示す。

【0124】

また、Q81～Q96のCRC (Cyclic Redundancy Code) (16ビット)は、エラー (誤り) 検出 (データが間違っているか否かの判別) に用いられる。

【0125】

このQデータからは、さらに、光ディスク2上の絶対時間情報、現在のトラック情報、リードイン、リードアウト、曲の番号、リードインに記録されるTOC (Table Of Contents) と呼ばれる目次の内容等を取得することができる。

【0126】

制御手段13では、このようなQデータから情報を取得して所定の制御を行う。

【0127】

また、CDサーボコントローラ21からは、SUBCODE-SYNC信号が制御手段13に入力される。

【0128】

図15に示すように、98EFMフレーム中に、サブコードデータは、98バイトあるが、前述したように、先頭2EFMフレームの2バイト、すなわち、S0およびS1には、SYNCパターン (同期信号) が記録される。

【0129】

CDサーボコントローラ21では、このSYNCパターンが検出されると、パルスが生成され、出力される。すなわち、1サブコードフレーム (98EFMフレーム) 毎に、パルスが生成され、出力される。このパルスで構成される信号が、SUBCODE-SYNC信号である。前記SYNCパターンは、1倍速の場合、1秒間に75回検出される。

【0130】

なお、CDサーボコントローラ21では、SUBCODE-SYNC信号のパルスの検出後に、前述したQデータが更新される。そして、その更新されたQデータは、制御手段13に読み込まれる。

【0131】

③ [フォーカス制御、トラッキング制御およびスレッド制御]

エラー信号生成回路18では、前述した分割ホトダイオードからの検出信号の加算や減算等を行うことにより、フォーカスエラー (FE) 信号、トラッキングエラー (TE) 信号およびスレッドエラー (SE) 信号が、それぞれ生成される。

【0132】

このフォーカスエラー信号は、合焦位置からの回転軸方向における対物レンズのずれの大きさおよびその方向 (合焦位置からの対物レンズのずれ量) を示す信号である。

【0133】

また、トラッキングエラー信号は、トラック (プリグループ) の中心からの径方向における対物レンズのずれの大きさおよびその方向 (トラックの中心からの対物レンズのずれ量) を示す信号である。

【0134】

また、スレッドエラー信号は、スレッド制御、すなわち、スレッドサーボ (光学ヘッド3の光学ヘッド本体の送りサーボ) に使用されるエラー (誤差) 信号である。換言すれば、光学ヘッド3の目標位置 (適正位置) からの径方向 (光学ヘッド3の送り方向) における該光学ヘッド3のずれの大きさおよびその方向を示す信号である。

前記フォーカスエラー信号は、CDサーボコントローラ21に入力される。

【0135】

また、トラッキングエラー信号は、CDサーボコントローラ21に入力されるとともに、前述したようにピーク・ボトム検出回路17にも入力される。

また、スレッドエラー信号は、CDサーボコントローラ21に入力される。

【0136】

光ディスク装置1は、これらフォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号およびスレッドエラー信号を用い、所定のトラックにおいて、フォーカス制御、トラッキング制御およびスレッド制御を行う。

【0137】

フォーカス制御の際は、CDサーボコントローラ21では、アクチュエータ4の回転軸方向の駆動を制御するフォーカスPWM (Puls Width Modulation) 信号が生成される。このフォーカスPWM信号は、デジタル信号（連続パルス）である。

【0138】

このフォーカスPWM信号は、CDサーボコントローラ21からPWM信号平滑フィルター7に入力され、このPWM信号平滑フィルター7で平滑化、すなわち、制御電圧（制御信号）に変換され、ドライバ6に入力される。そして、ドライバ6は、この制御電圧に基づいて、アクチュエータ4にフォーカス信号（所定電圧）を印加し、アクチュエータ4を回転軸方向（フォーカス方向）に駆動させる。

【0139】

この場合、CDサーボコントローラ21は、フォーカスエラー信号のレベルが0になるように（可及的に減少するように）、前記フォーカスPWM信号のパルス幅（デューティ比）の調整と、スレッドPWM信号の符号（正負）の反転とを行う。これにより、光学ヘッド3の対物レンズは合焦位置に位置する。すなわち、フォーカスサーボがかかる。

【0140】

また、トラッキング制御の際は、CDサーボコントローラ21では、アクチュエータ4の径方向の駆動を制御するトラッキングPWM信号が生成される。このトラッキングPWM信号は、デジタル信号（連続パルス）である。

【0141】

このトラッキングPWM信号は、CDサーボコントローラ21からPWM信号平滑フィルター7に入力され、このPWM信号平滑フィルター7で平滑化、すなわち、制御電圧（制御信号）に変換され、ドライバ6に入力される。そして、ドライバ6は、この制御電圧に基づいて、アクチュエータ4にトラッキング信号（所定電圧）を印加し、アクチュエータ4を径方向（トラッキング方向）に駆動させる。

【0142】

この場合、CDサーボコントローラ21は、トラッキングエラー信号のレベルが0になるように（可及的に減少するように）、前記トラッキングPWM信号のパルス幅（デューティ比）の調整と、スレッドPWM信号の符合（正負）の反転とを行う。これにより、光学ヘッド3の対物レンズはトラック（プリグループ）の中心に位置する。すなわち、トラッキングサーボがかかる。

【0143】

また、スレッド制御の際は、CDサーボコントローラ21では、スレッドモータ5の駆動を制御するスレッドPWM信号が生成される。このスレッドPWM信号は、デジタル信号（連続パルス）である。

【0144】

このスレッドPWM信号は、CDサーボコントローラ21からPWM信号平滑フィルター7に入力され、このPWM信号平滑フィルター7で平滑化、すなわち、制御電圧（制御信号）に変換され、ドライバ6に入力される。そして、ドライバ6は、この制御電圧に基づいて、スレッドモータ5にスレッド信号（所定電圧）を印加し、スレッドモータ5を回転駆動させる。

【0145】

この場合、CDサーボコントローラ21は、スレッドエラー信号のレベルが0になるように（可及的に減少するように）、前記スレッドPWM信号のパルス幅（デューティ比）の調整と、スレッドPWM信号の符合（正負）の反転とを行う。これにより、光学ヘッド3の光学ヘッド本体は目標位置（適正位置）に位置する。すなわち、スレッドサーボがかかる。

【0146】

なお、トラッキングエラー信号は、トラッキング制御の他、例えば、光学ヘッド3を光ディスク2の所定のトラック（目的トラック）へ移動させるとき（トラックジャンプ動作）の制御等にも用いられる。

【0147】

④〔回転数制御（回転速度制御）〕

光ディスク装置1では、例えば、記録および再生の際、スピンドルモータ8の回転数（回転速度）が制御される。この回転数の制御方法には、WOBBLE

PWM (Puls Width Modulation) 信号で制御する方法、すなわちWOBBLE信号を利用するスピンドルサーボ (WOBBLEサーボ) と、FG PWM信号で制御する方法、すなわちFG信号を利用するスピンドルサーボ (FGサーボ) と、EFM PWM信号で制御する方法、すなわちEFM信号を利用するスピンドルサーボ (EFMサーボ) とがある。以下、これらを順次説明する。

【0148】

WOBBLE PWM信号は、WOBBLEサーボコントローラ22で生成されるスピンドルモータ制御信号である。具体的には、0-5Vレベルのデジタル信号 (連続パルス) である。

【0149】

このWOBBLE PWM信号は、WOBBLEサーボコントローラ22からPWM信号平滑フィルター12に入力され、このPWM信号平滑フィルター12で平滑化、すなわち、制御電圧 (制御信号) に変換され、ドライバ11に入力される。そして、ドライバ11は、この制御電圧に基づいてスピンドルモータ8を回転駆動させる。

【0150】

この場合、WOBBLEサーボコントローラ22は、WOBBLE信号の周波数 (周期) が、目標値 (例えば、1倍速のときは22.05kHz) になるように、前記WOBBLE PWM信号のパルス幅 (デューティ比) を調整する。これにより、スピンドルモータ8の回転数 (回転速度) が目標値となるようにスピンドルサーボがかかる。

【0151】

FG PWM信号は、制御手段13で生成されるスピンドルモータ制御信号である。具体的には、0-5Vレベルのデジタル信号 (連続パルス) である。

【0152】

このFG PWM信号は、制御手段13からPWM信号平滑フィルター12に入力され、このPWM信号平滑フィルター12で平滑化、すなわち、制御電圧 (制御信号) に変換され、ドライバ11に入力される。そして、ドライバ11は、この制御電圧に基づいてスピンドルモータ8を回転駆動させる。

【0153】

一方、ホール素子9からは、スピンドルモータ8の回転数（回転速度）に対応するFG（Frequency Generator）信号が出力される。このFG信号は、FG信号2値化回路23で2値化され、制御手段13の図示しない周波数測定部（周期測定部）に入力される。

【0154】

制御手段13の周波数測定部では、クロック32からのクロック信号に基づいて、FG信号の周波数（周期）が測定される。そして、制御手段13は、FG信号の周波数（周期）が、目標値になるように、前記FG PWM信号のパルス幅（デューティ比）を調整する。これにより、スピンドルモータ8の回転数（回転速度）が目標値となるようにスピンドルサーボがかかる。

【0155】

EFM PWM信号は、CDサーボコントローラ21で生成されるスピンドルモータ制御信号である。具体的には、0-5Vレベルのデジタル信号（連続パルス）である。

【0156】

このEFM PWM信号は、CDサーボコントローラ21からPWM信号平滑フィルター12に入力され、このPWM信号平滑フィルター12で平滑化、すなわち、制御電圧（制御信号）に変換され、ドライバ11に入力される。そして、ドライバ11は、この制御電圧に基づいてスピンドルモータ8を回転駆動させる。

【0157】

この場合、CDサーボコントローラ21は、EFM信号、すなわち、3T~11Tの周期のパルスのうちの所定のパルスの周期が、目標値になるように、前記EFM PWM信号のパルス幅（デューティ比）を調整する。これにより、スピンドルモータ8の回転数（回転速度）が目標値となるようにスピンドルサーボがかかる。

【0158】

次に、光ディスク装置1の検査方法を説明する。以下、光ディスク装置1の再

生能力または記録・再生能力の検査方法と、光ディスク装置1の記録能力の検査方法とを順次説明する。

【0159】

光ディスク装置1の再生能力または記録・再生能力の検査の場合には、光ディスク装置1に基準ディスク（実質的に欠陥のない光ディスク）を装着してC1エラーの数（計数值）を求める。

【0160】

この場合、予めデータが記録されている基準ディスクからそのデータを読み出し、そのときのC1エラーの数を求める。

【0161】

また、未記録の基準ディスクに所定のデータを書き込み、そのデータを読み出し、そのときのC1エラーの数を求める。

【0162】

次に、前記光ディスク装置1の検査の際の制御手段13の制御動作を説明する。

【0163】

図16は、制御手段13の制御動作を示すフローチャートである。以下、図16に基づいて説明する。

【0164】

C1エラー読み取りのコマンドを受けると、このプログラム（C1エラー読み取りルーチン）が実行される。

【0165】

まず、C1エラー読み取りモードに設定する（ステップS101）。

次いで、初期設定を行う（ステップS102）。この初期設定では、制御手段13に内蔵されているカウンタ131のカウント値を0にするとともに、図示しないサブコードシンク計数用カウンタのカウント値Nを0にする。

【0166】

次いで、CDサーボコントローラ21からのSUBCODE-SYNC信号が検出されたか否かを判断し（ステップS103）、そのSUBCODE-SYN

C信号が検出されたと判断した場合には、カウンタ131を起動させて、C1エラーのカウント（計数）を開始する（ステップS104）。

【0167】

次いで、CDサーボコントローラ21からのSUBCODE-SYNC信号が検出されたか否かを判断し（ステップS105）、そのSUBCODE-SYNC信号が検出されたと判断した場合には、サブコードシンク計数用カウンタのカウント値Nを1つインクリメントする（ $N=N+1$ ）（ステップS106）。

【0168】

次いで、 $N=75$ か否かを判断する（ステップS107）。

ステップS107において $N \leq 74$ と判断した場合には、ステップS105に戻り、再度、ステップS105以降を実行する。

【0169】

また、ステップS107において $N=75$ と判断した場合には、カウンタ131を停止させて、C1エラーのカウントを終了する（ステップS108）。

【0170】

前記ステップS104からステップS108により、75サブコードフレーム（1倍速で1秒間）当り、すなわち、7350（ 98×75 ）EFMフレーム当りのC1エラーの数（計数値）が求まる。換言すれば、カウンタ131のカウント値は、75サブコードフレーム当りのC1エラーの数である。

【0171】

次いで、カウンタ131のカウント値を読み出し、それをメモリー26に記憶する（ステップS109）。以上でこのプログラムを終了する。

【0172】

C1エラーの数をメモリー26から読み出し、コマンド応答メッセージとして、コンピュータ41に送信する。

【0173】

コンピュータ41側では、C1エラーの数をモニター44に表示する。

この検査では、例えば、基準ディスクからのデータの読み出しを6倍速で行ったとき、75サブコードフレーム（6倍速で1/6秒間）当りのC1エラー数が

20以下の場合には、光ディスク装置1の再生能力に問題なしと判断し、20を超える場合には、問題ありと判断する。

【0174】

また、光ディスク装置1の記録能力（厳密には、WOBBLE信号再生能力）の検査の場合には、光ディスク装置1に基準ディスク（実質的に欠陥のない光ディスク）を装着してATIPエラーの数（計数値）を求める。

【0175】

この場合、未記録の基準ディスクからのATIPエラーを計数して、ATIPエラーの数を求める。

【0176】

また、未記録の基準ディスクに所定のデータを書き込み、この書き込み後の基準ディスクからのATIPエラーを計数して、ATIPエラーの数を求める。

【0177】

次に、前記光ディスク装置1の検査の際の制御手段13の制御動作を説明する。

【0178】

図17は、制御手段13の制御動作を示すフローチャートである。以下、図17に基づいて説明する。

【0179】

ATIPエラー読み取りのコマンドを受けると、このプログラム（ATIPエラー読み取りルーチン）が実行される。

【0180】

まず、ATIPエラー読み取りモードに設定する（ステップS201）。

次いで、初期設定を行う（ステップS202）。この初期設定では、制御手段13に内蔵されているカウンタ131のカウント値を0にするとともに、図示しないサブコードシンク計数用カウンタのカウント値Nを0にする。

【0181】

次いで、シンク信号生成・ATIPデコーダ27からのSUBCODE-SYNC信号と、シンク信号生成・ATIPデコーダ27からのATIP-SYNC

信号とを同期させる（ステップS203）。

【0182】

このステップS203では、図18に示すように、同期合わせのコマンドを発行する。これにより、シンク信号生成・ATIPデコーダ27において、SUBCODE-SYNC信号と、ATIP-SYNC信号との同期合わせがなされ、以降のSUBCODE-SYNC信号と、ATIP-SYNC信号とが同期する。

【0183】

次いで、シンク信号生成・ATIPデコーダ27からのSUBCODE-SYNC信号が検出されたか否かを判断し（ステップS204）、そのSUBCODE-SYNC信号が検出されたと判断した場合には、カウンタ131を起動させて、ATIPエラーのカウント（計数）を開始する（ステップS205）。

【0184】

次いで、シンク信号生成・ATIPデコーダ27からのSUBCODE-SYNC信号が検出されたか否かを判断し（ステップS206）、そのSUBCODE-SYNC信号が検出されたと判断した場合には、サブコードシンク計数用カウンタのカウント値Nを1つインクリメントする（ $N=N+1$ ）（ステップS207）。

【0185】

次いで、 $N=75$ か否かを判断する（ステップS208）。

ステップS208において $N \leq 74$ と判断した場合には、ステップS206に戻り、再度、ステップS206以降を実行する。

【0186】

また、ステップS208において $N=75$ と判断した場合には、カウンタ131を停止させて、ATIPエラーのカウントを終了する（ステップS209）。

【0187】

前記ステップS205からステップS209により、75サブコードフレーム（1倍速で1秒間）当りのATIPエラーの数（計数値）が求まる。換言すれば

、カウンター131のカウント値は、75サブコードフレーム当りのATIPエラーの数である。

【0188】

次いで、カウンター131のカウント値を読み出し、それをメモリー26に記憶する（ステップS209）。以上でこのプログラムを終了する。

【0189】

ATIPエラーの数をメモリー26から読み出し、コマンド応答メッセージとして、コンピュータ41に送信する。

【0190】

コンピュータ41側では、ATIPエラーの数をモニター44に表示する。

この検査では、例えば、基準ディスクへのデータの書き込みを1倍速で行ったとき、75サブコードフレーム（1倍速で1秒間）当りのATIPエラーの数が0の場合には、光ディスク装置1の記録能力に問題なしと判断し、1以上の場合には、問題ありと判断する。

【0191】

以上説明したように、この光ディスク装置1によれば、C1エラーを計数するカウンター131を内蔵しているので、光ディスク装置1にエラーレートカウンタを外付け（接続）することなく、また、修理等のサービスを行う場合、光ディスク装置1を分解することなく、容易にかつ確実に、C1エラーを計数することができる。

【0192】

特に、生産ラインでC1エラーを計数する場合、生産ラインにC1エラー計数用のエラーレートカウンタを設置する必要がなく、このため設備を増大させることなく、C1エラーを計数することができる。

【0193】

また、この光ディスク装置1によれば、ATIPエラーを計数するカウンター131を内蔵しているので、光ディスク装置1にエラーレートカウンタを外付け（接続）することなく、また、修理等のサービスを行う場合、光ディスク装置1を分解することなく、容易にかつ確実に、ATIPエラーを計数することができる。

る。

【0194】

特に、生産ラインでA T I Pエラーを計数する場合、生産ラインにA T I Pエラー計数用のエラーレートカウンタを設置する必要がなく、このため設備を増大させることなく、A T I Pエラーを計数することができる。

【0195】

本発明の光ディスク装置は、前述したC D - Rドライブ装置に限らず、この他、例えば、C D - R W、D V D - R、D V D - R A M等のプリグループを有する光ディスクを記録・再生する各種光ディスク装置に適用することができる。

【0196】

以上、本発明の光ディスク装置を、図示の実施例に基づいて説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、各部の構成は、同様の機能を有する任意の構成のものに置換することができる。

【0197】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の光ディスク装置によれば、A T I Pエラーを検出する検出手段と、A T I Pエラーを計数する計数手段とを内蔵しているので、光ディスク装置にエラーレートカウンタを外付け（接続）することなく、容易にかつ確実に、A T I Pエラーを計数することができる。

【0198】

また、本発明の光ディスク装置の検査方法によれば、光ディスク装置にA T I Pエラーを検出する検出手段と、A T I Pエラーを計数する計数手段とが内蔵されているので、容易にかつ確実に、光ディスク装置の検査を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の光ディスク装置をコンピュータに接続した状態を示すブロック図である。

【図2】

本発明の光ディスク装置の実施例を示すブロック図である。

【図3】

本発明におけるEFM/CDROMエンコーダ制御部からのENCORDE EFM信号と、レーザ制御部からのENCORDE EFM信号とを示すタイミングチャートである。

【図4】

本発明におけるATIP-SYNC信号と、シンク信号生成・ATIPデコーダからのSUBCODE-SYNC信号と、ATIP ERROR信号とを示すタイミングチャートである。

【図5】

本発明におけるATIP-SYNC信号と、シンク信号生成・ATIPデコーダからのSUBCODE-SYNC信号と、CDサーボコントローラからのSUBCODE-SYNC信号とを示すタイミングチャートである。

【図6】

本発明における1T Biphasse ATIPタイミングと、WOBBLE信号と、2値化後のWOBBLE信号とを示すタイミングチャートである。

【図7】

本発明におけるBIDATA信号と、BICLOCK信号と、ATIP-SYNC信号とを示すタイミングチャートである。

【図8】

本発明におけるATIPフレームのフォーマットを示す図である。

【図9】

本発明におけるATIP-SYNC信号と、SUBCODE-SYNC信号とを示すタイミングチャートである。

【図10】

本発明におけるピーク・ボトム検出回路への入力信号と、その入力信号の振幅(エンベロープ)と、PEEK信号およびBOTTOM信号とを示すタイミングチャートである。

【図11】

本発明におけるCDサーボコントローラからのSUBCODE-SYNC信号

と、C1 ERROR信号とを示すタイミングチャートである。

【図12】

本発明におけるオーディオ形式のDATA信号、LRCLOCK信号およびBITCLOCK信号を示すタイミングチャートである。

【図13】

本発明におけるCDサーボコントローラからのSUBCODE-SYNC信号と、FRAME SYNC信号と、HF信号(EFM信号)とを示すタイミングチャートである。

【図14】

本発明におけるQデータ96ビットのフォーマットを示す図である。

【図15】

本発明における1サブコードフレームを示す図である。

【図16】

本発明における制御手段の制御動作を示すフローチャートである。

【図17】

本発明における制御手段の制御動作を示すフローチャートである。

【図18】

本発明におけるATIP-SYNC信号と、シンク信号生成・ATIPデコーダからのSUBCODE-SYNC信号とを示すタイミングチャートである。

【符号の説明】

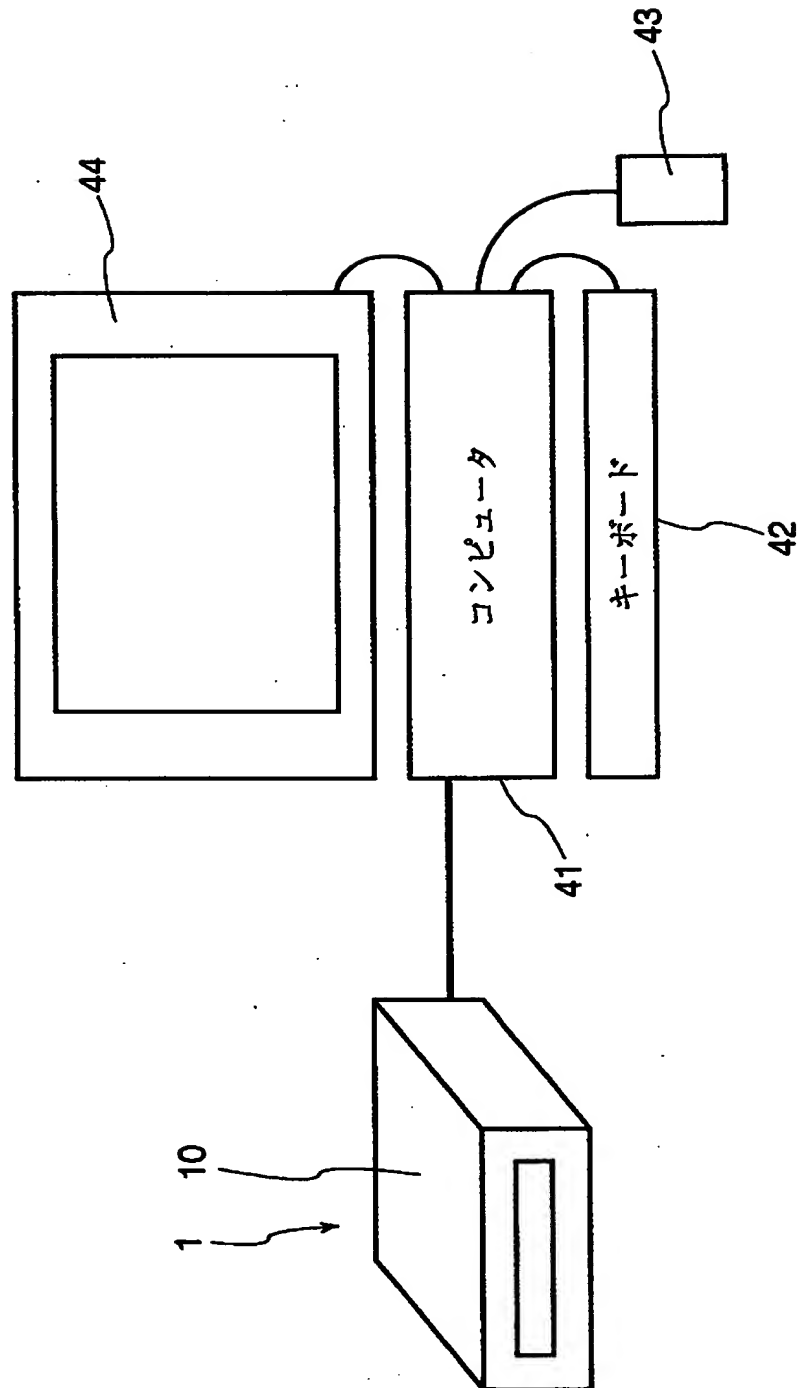
- | | |
|----|----------------|
| 1 | 光ディスク装置 |
| 10 | ケーシング |
| 2 | 光ディスク |
| 3 | 光学ヘッド(光ピックアップ) |
| 4 | アクチュエータ |
| 5 | スレッドモータ |
| 6 | ドライバ |
| 7 | PWM信号平滑フィルター |
| 8 | スピンドルモータ |

9	ホール素子
1 1	ドライバ
1 2	PWM信号平滑フィルター
1 3	制御手段
1 3 1	カウンタ
1 4	レーザ制御部
1 5	H F 信号生成回路
1 6	H F 信号ゲイン切り替え回路
1 7	ピーク・ボトム検出回路
1 8	エラー信号生成回路
1 9	WOBBLE 信号検出回路
2 1	CDサーボコントローラ
2 2	WOBBLE サーボコントローラ
2 3	FG 信号 2 値化回路
2 4	EFM/CDROMエンコーダ制御部
2 5、2 6	メモリー
2 7	シンク信号生成・ATIPデコーダ
2 8	CDROMデコーダ制御部
2 9	メモリー
3 1	インターフェース制御部
3 2～3 5	クロック
3 6	アドレス・データバス
4 1	コンピュータ
4 2	キーボード
4 3	マウス
4 4	モニター
5 1、5 2	パルス
S 1 0 1～S 1 0 9	ステップ
S 2 0 1～S 2 1 0	ステップ

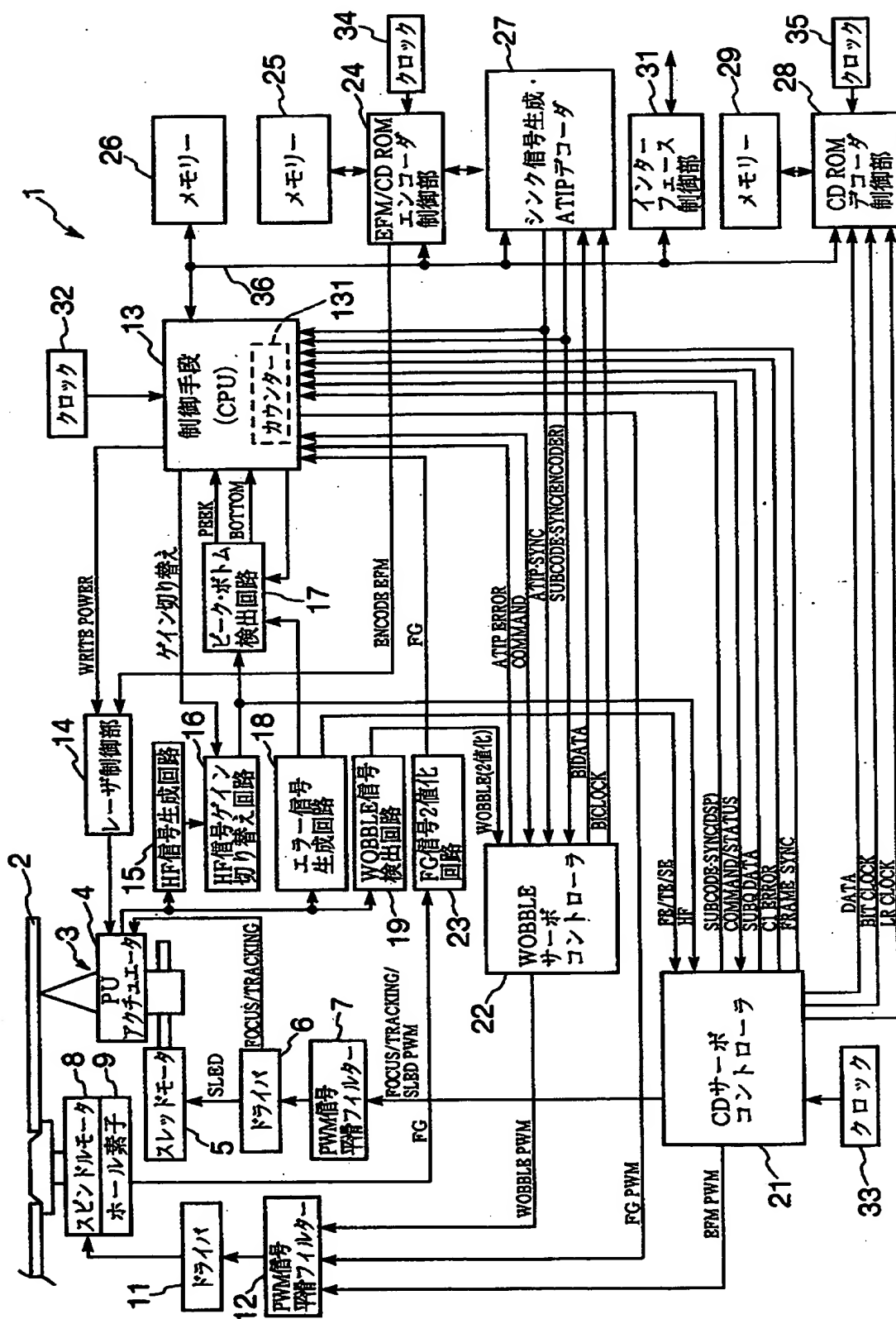
【書類名】

図面

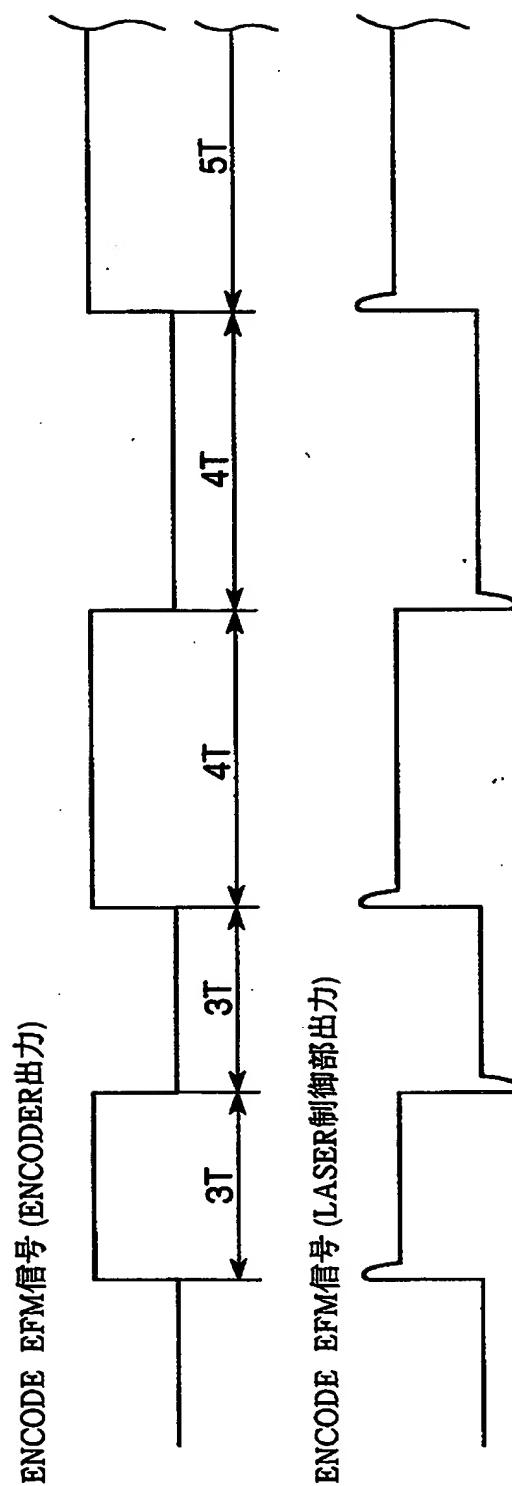
【図1】



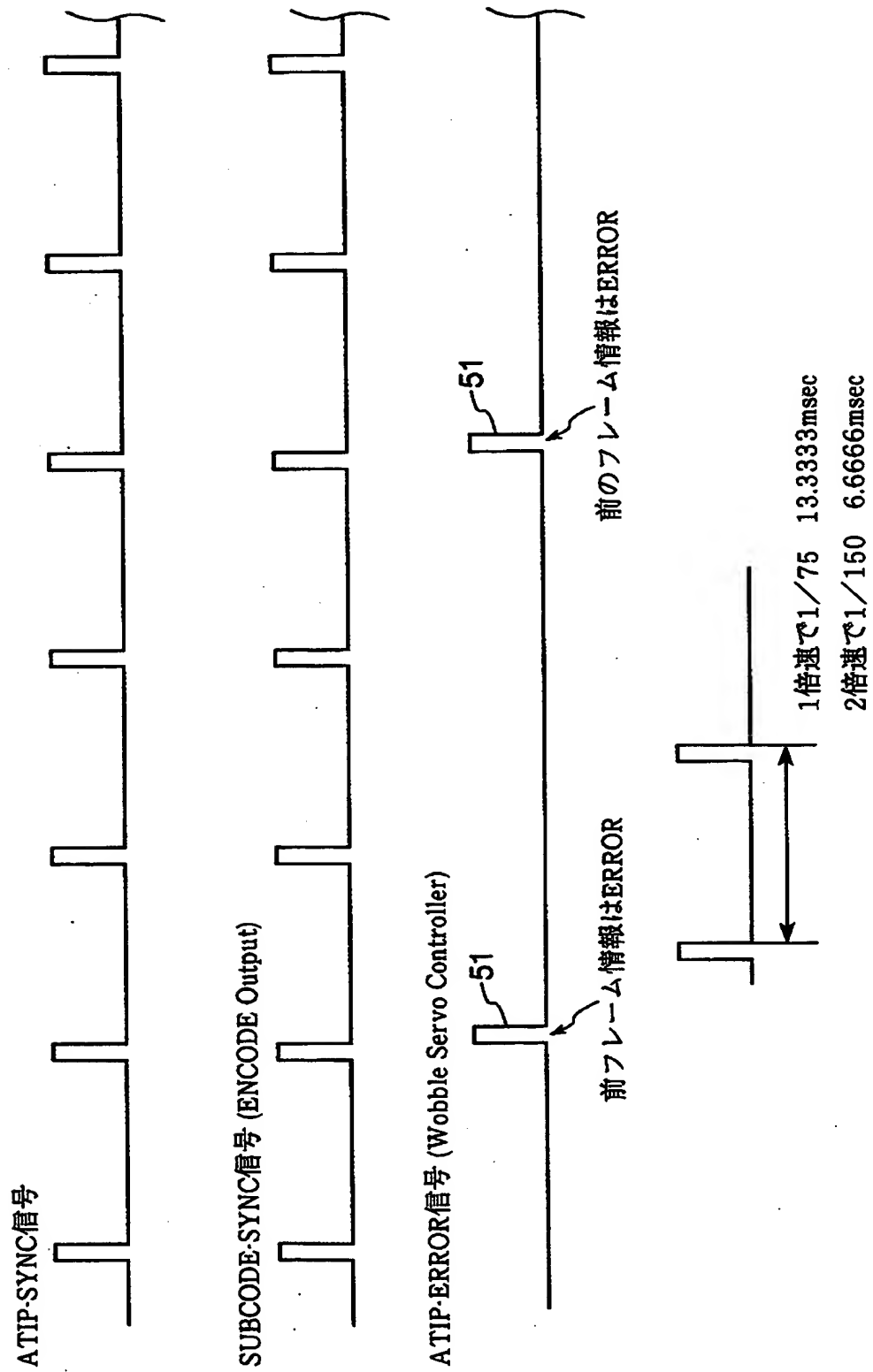
【図 2】



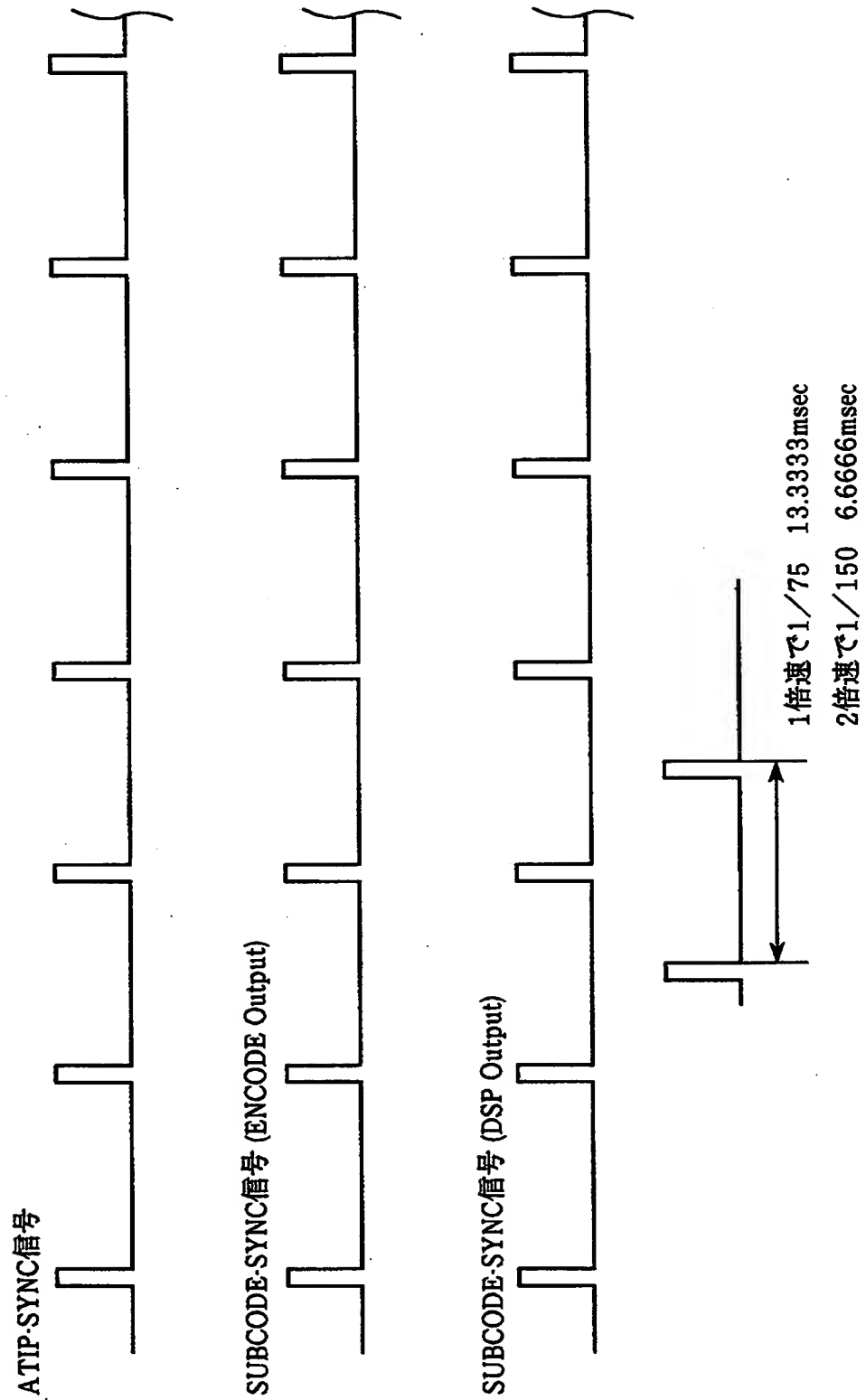
【図3】



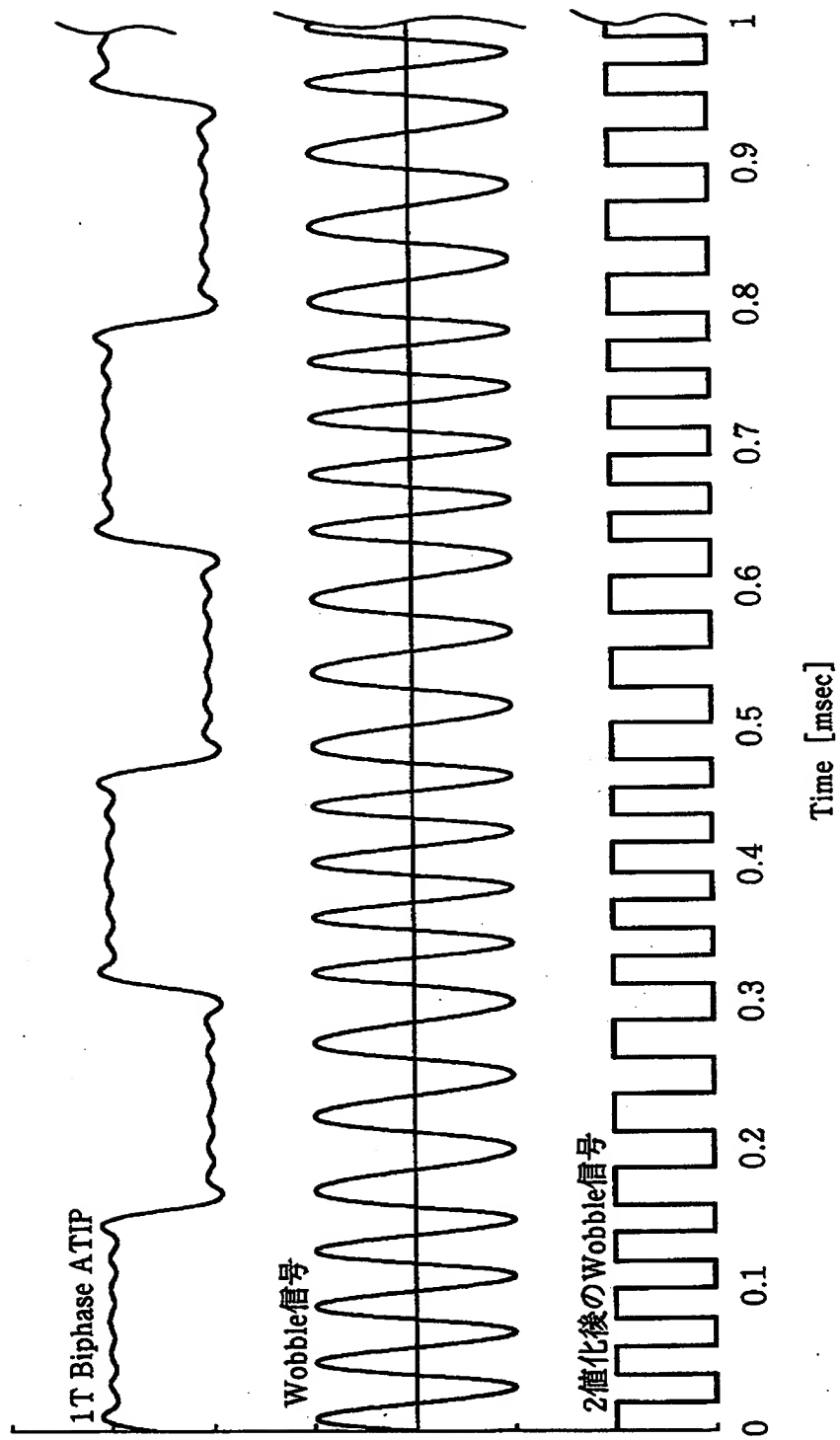
【図4】



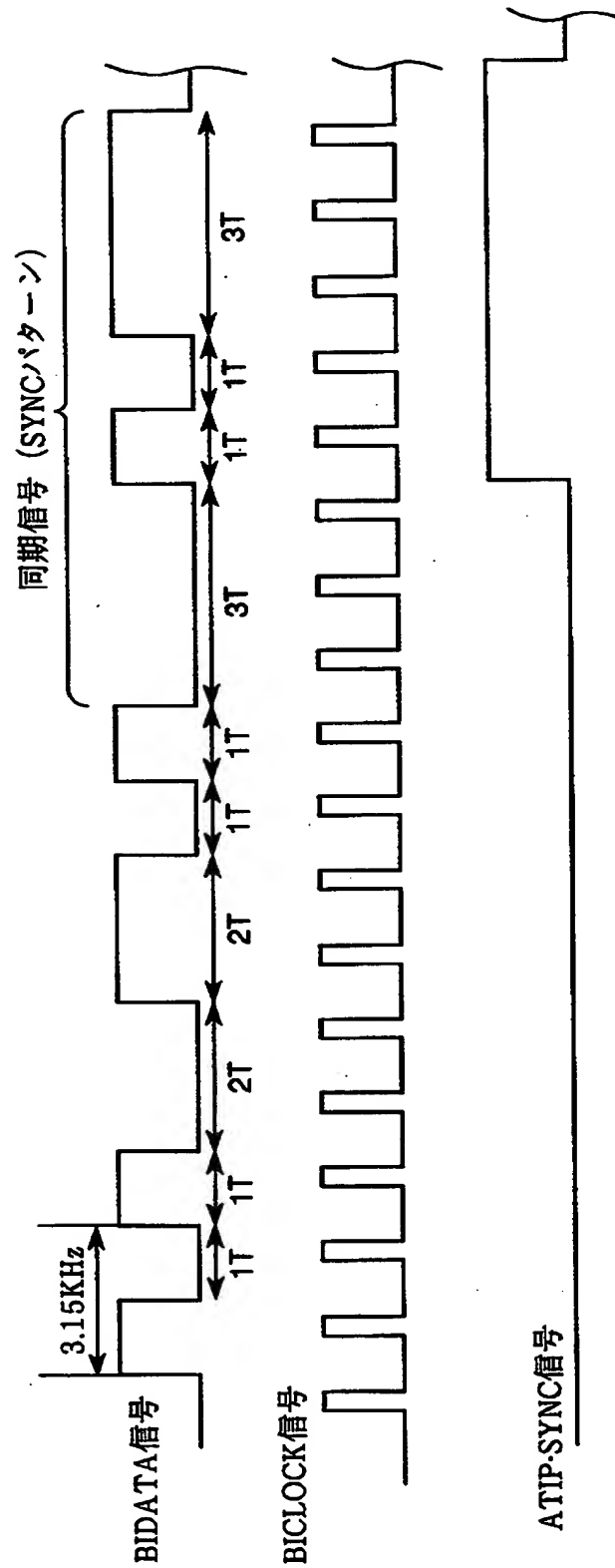
【図5】



【図6】



【図7】

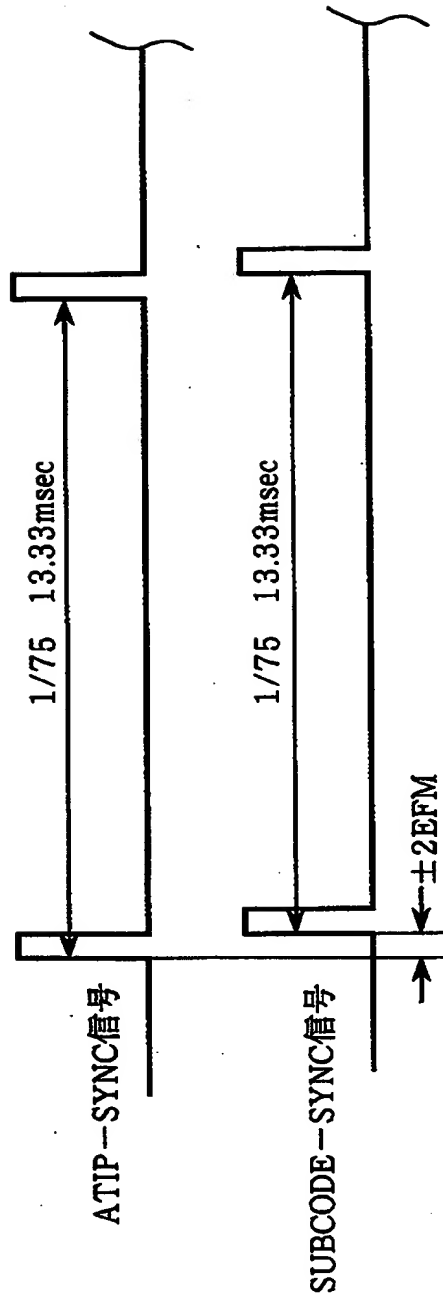


【図8】

1ATIPフレームのフォーマット (42Bit 1/75sec)

ビット数	4	8	8	8	14
ビット位置	1234	111 56789012	11111112 34567890	22222222 12345678	23333333333444 90123456789012
データ	Sync	分	秒	フレーム	誤り検出符号CRC

【図9】

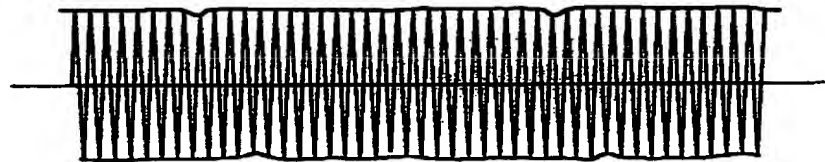


【図10】

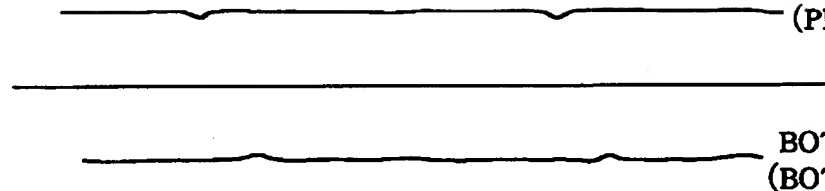
入力信号 (例えば、HF信号)



入力信号の振動 (エンベロープ)



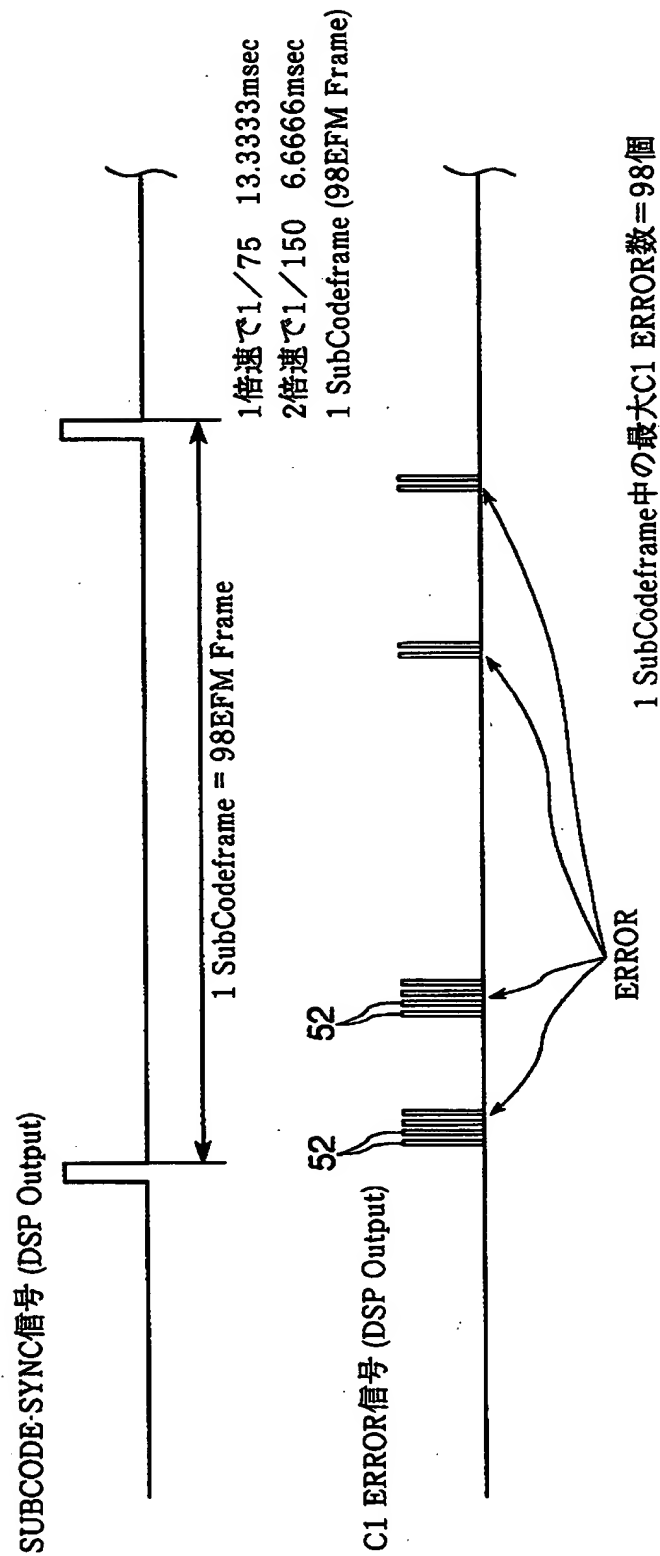
ピーク・ボトム検出回路の出力



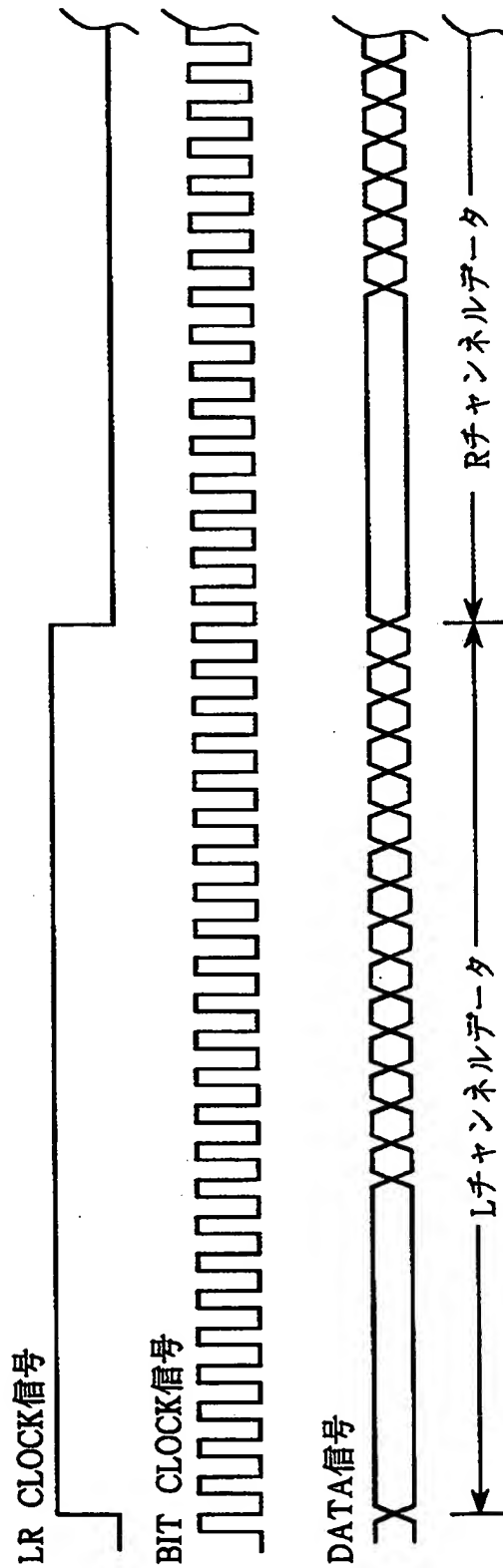
PEEK出力
(PEEK信号)

BOTTOM出力
(BOTTOM信号)

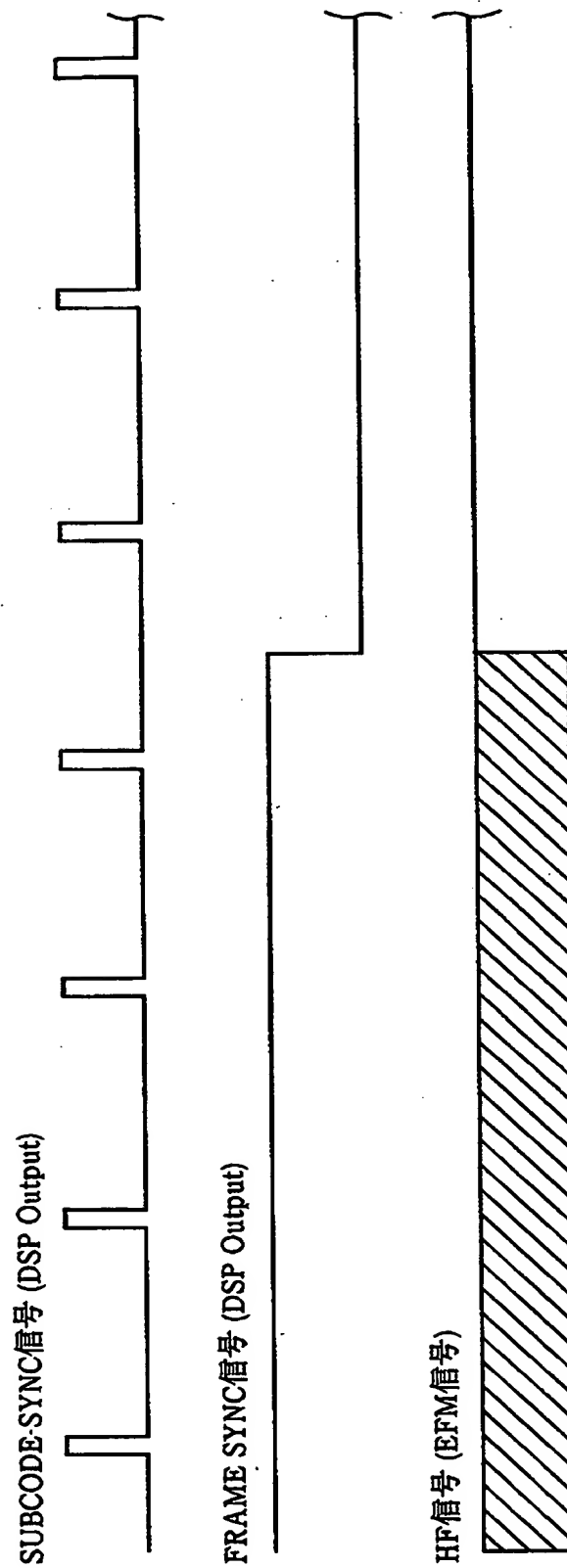
【図 1 1】



【図12】



【図13】

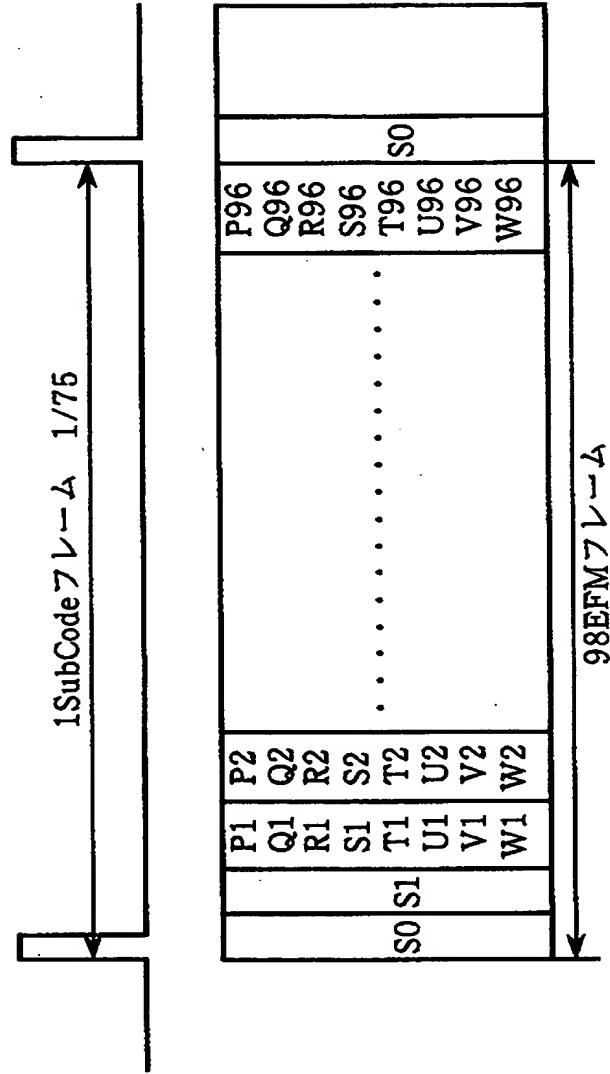


【図14】

Qデータ96Bitのフォーマット

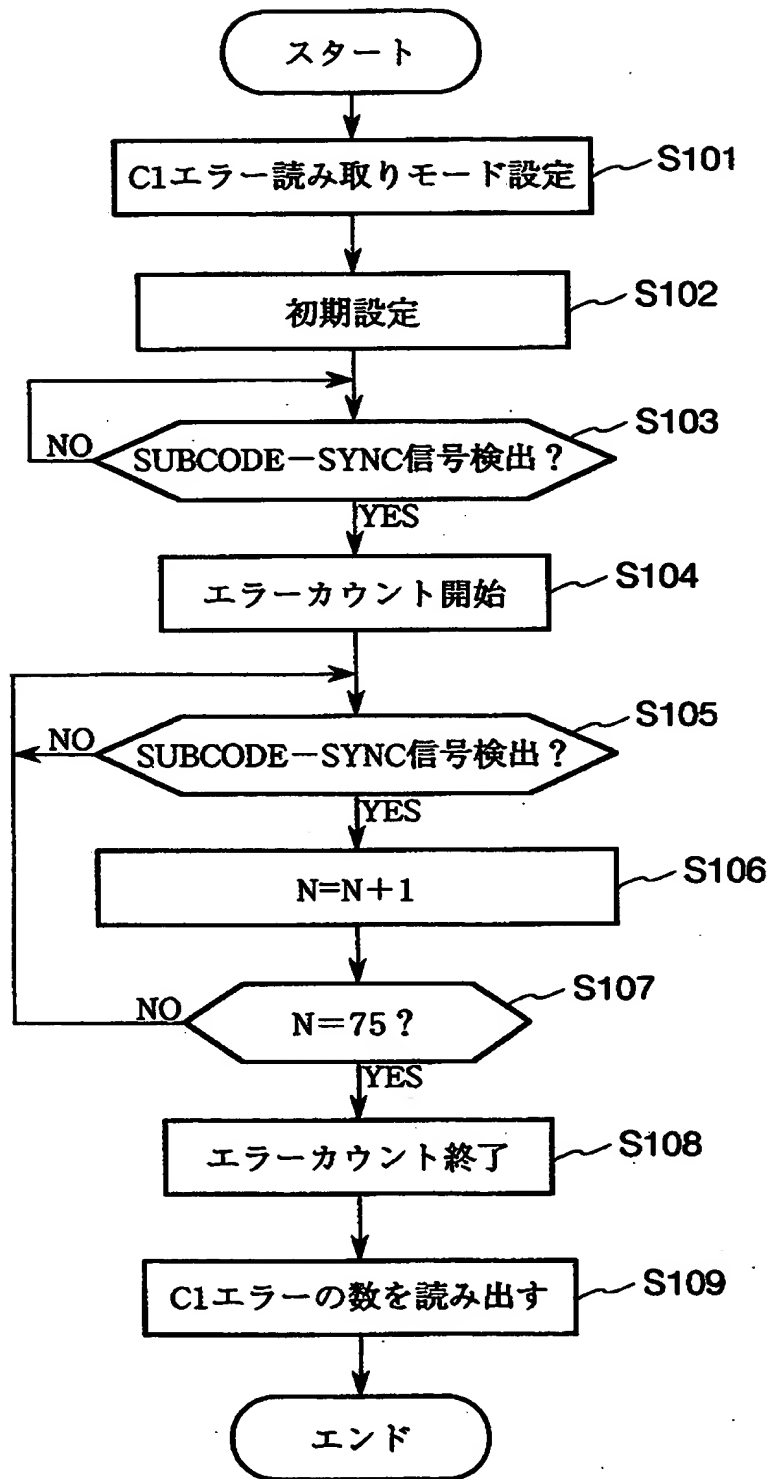
Q1~Q4	Q5~Q8	Q9.....Q80	Q81.....Q96
コントロール	アドレス	データ72Bit	CRC 16Bit

【図15】

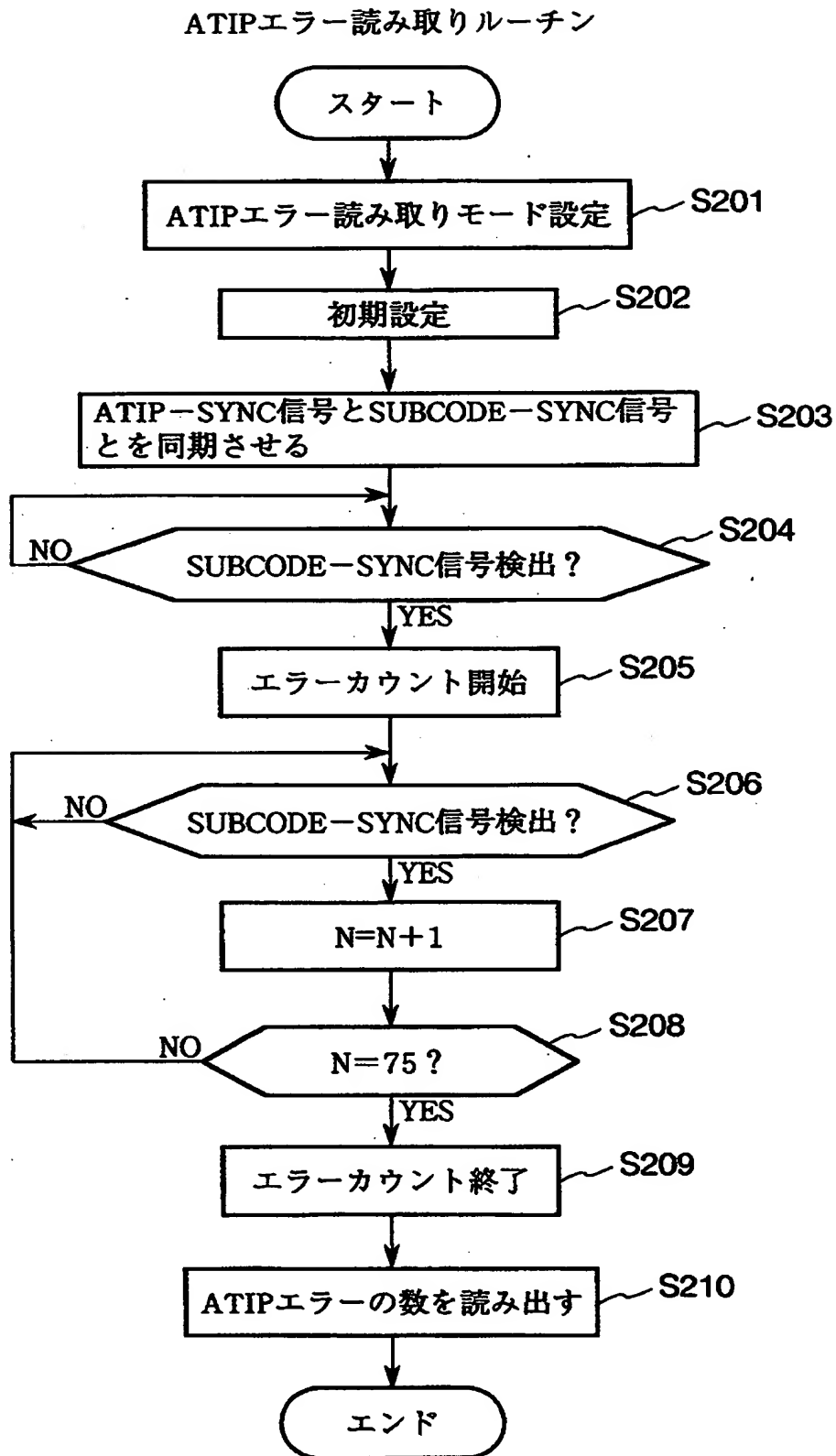


【図16】

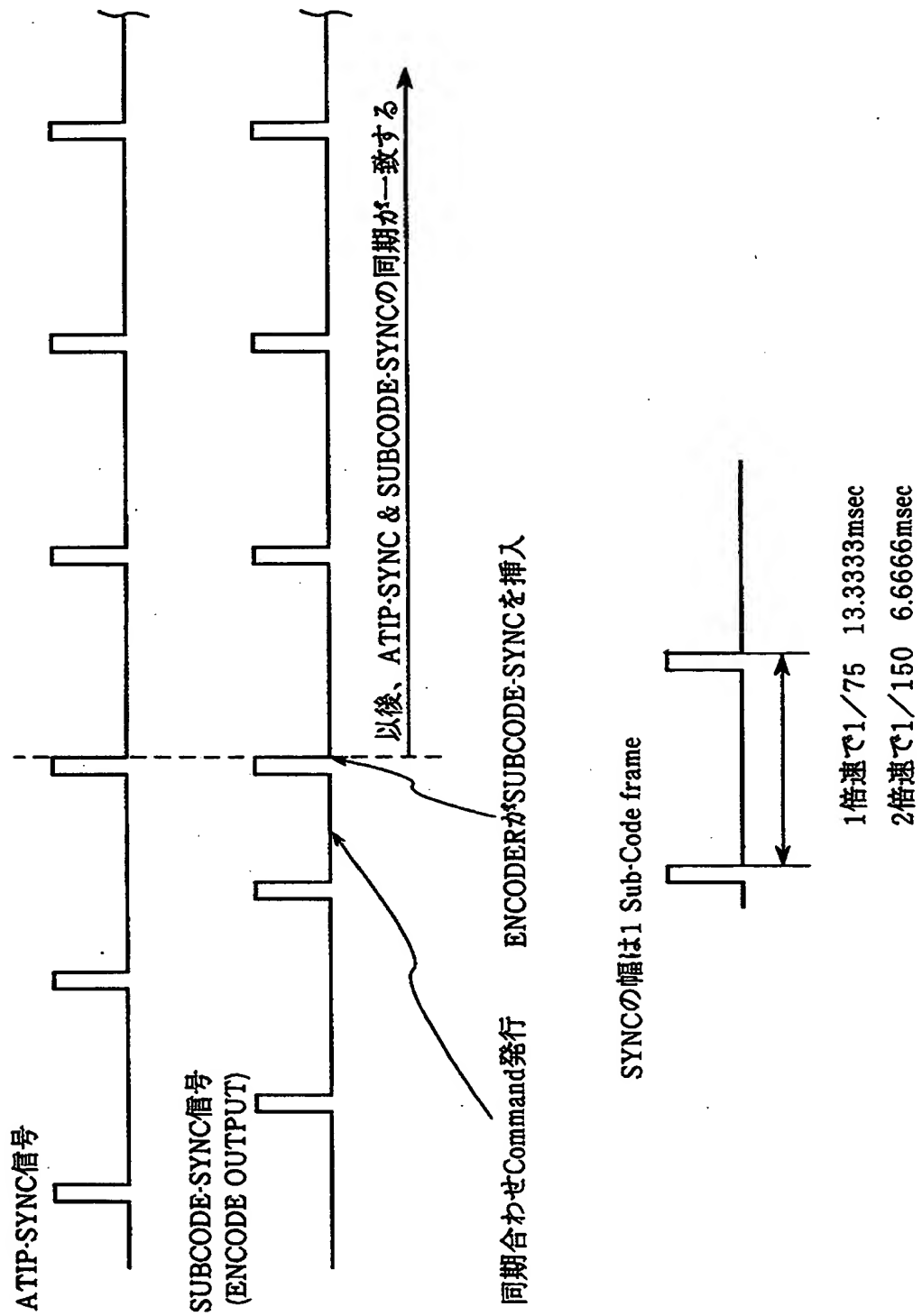
C1エラー読み取りルーチン



【図17】



【図18】



【書類名】要約書

【要約】

【課題】容易にA T I Pエラーを計数することができる光ディスク装置およびその光ディスク装置を用いた光ディスク装置の検査方法を提供する。

【解決手段】光ディスク装置1は、光ディスク(C D-R)2を記録・再生するC D-Rドライブ装置である。この光ディスク装置1では、制御手段13に内蔵されているカウンタ131により、A T I Pエラーを計数し、その計数値をメモリー26に記憶する。

【選択図】図2

【書類名】 職権訂正データ
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】
【識別番号】 000006220
【住所又は居所】 東京都調布市国領町8丁目8番地2
【氏名又は名称】 ミツミ電機株式会社
【代理人】 申請人
【識別番号】 100091627
【住所又は居所】 東京都港区西新橋1丁目18番9号 西新橋ノアビル4階 朝比・増田特許事務所
【氏名又は名称】 朝比 一夫
【代理人】 申請人
【識別番号】 100091292
【住所又は居所】 東京都港区西新橋1丁目18番9号 西新橋ノアビル4階 朝比・増田特許事務所
【氏名又は名称】 増田 達哉

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006220]

1. 変更年月日	1990年 8月22日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都調布市国領町8丁目8番地2
氏 名	ミツミ電機株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☒ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.
